

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月22日

出願番号

Application Number:

特願2002-212877

[ST.10/C]:

[JP2002-212877]

出願人

Applicant(s):

東芝機械株式会社

2003年 6月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3047197

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000202696

【提出日】 平成14年 7月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 45/00

【発明の名称】 射出装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県沼津市大岡 2 0 6 8 の 3 東芝機械株式会社内

【氏名】 葛西 敏裕

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県沼津市大岡 2 0 6 8 の 3 東芝機械株式会社内

【氏名】 小林 一仁

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県沼津市大岡 2 0 6 8 の 3 東芝機械株式会社内

【氏名】 川合 淳介

【特許出願人】

【識別番号】 000003458

【氏名又は名称】 東芝機械株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006480

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 射出装置  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スクリューの端部に接続されて該スクリューと一体に回転するスクリュー駆動軸と、

前記スクリュー駆動軸を回転させるトルクを発生するモータと、

前記スクリュー駆動軸の軸線の延長線上に位置する回転部材と、

前記モータの回転を前記回転部材に伝達する動力伝達機構と、

前記回転部材と前記スクリュー駆動軸との間に設けられて前記回転部材の回転を減速して前記スクリュー駆動軸に伝達する減速機と、

を具備したことを特徴とする射出装置。

【請求項 2】

前記減速機は、前記回転部材を取付ける入力軸と、前記スクリュー駆動軸に接続される出力軸とを有し、これら入力軸と出力軸とが、それぞれ前記スクリュー駆動軸の軸線の延長線上に位置していることを特徴とする請求項 1 に記載の射出装置。

【請求項 3】

前記減速機に遊星歯車機構またはトラクションドライブ機構を用いたことを特徴とする請求項 2 に記載の射出装置。

【請求項 4】

前記動力伝達機構が、前記モータの出力軸に設ける第 1 のプーリと、前記減速機の入力軸に設ける前記回転部材としての第 2 のプーリと、これら第 1 および第 2 のプーリに巻掛けられたベルトを有することを特徴とする請求項 1 に記載の射出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、スクリュー回転機構を備えた射出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

射出装置はスクリューを回転させるためのモータを備えており、スクリューを回転させることによって、樹脂等の材料が混練されかつ溶融する。このモータの回転力は、例えば、モータの出力軸に設ける第1のプーリと、スクリューの軸線上に配置された第2のプーリと、これらプーリ間に巻掛けられたベルト等を介して、スクリューに伝達される。この場合、第1のプーリの径よりも第2のプーリの径を大きくすることにより、ある程度の減速比を得ることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来例のようなプーリを用いた動力伝達機構は、減速比が各プーリの径の差に依存し、スクリュー側に設ける第2のプーリはスペース上の制約などから外径を大きくすることに限界がある。このため、プーリによって得られる減速比は最大でも数分の一程度である。

【0004】

粘性の高い材料を混練するには、スクリューの回転トルクを大きくする必要があるが、減速比に限界があるため、出力の大きなモータに取り替える必要が生じることがある。しかしモータの交換には手間が掛かるばかりか、場合によってはモータ取付部や制御装置の変更も必要となり、コストが高くなるという問題が生じる。

【0005】

モータの出力を大きくしてトルクを増大させると、ベルトにかかるテンションが大きくなり、その結果、ベルトが摩耗しやすくなって粉塵が発生したり、ベルトの交換頻度が高くなるという問題がある。ベルトにかけるテンションが大きくなると、ベルトの張力管理をかなり厳格に行う必要がある。しかもスクリューに加わる偏荷重が大きくなるなどの問題も生じる。偏荷重が発生すると、スクリューを回転させにくくなり、破損の原因にもなる。

【0006】

スクリュー側に設ける第2のプーリの外径をなるべく大きくすることにより、

減速比を大きくすることも考えられるが、そのようにすると、射出装置のフレームやプリー周りの構造部材の幅や高さが大きくなってしまい、射出装置全体が大形化するとともにコストの増加および重量が増加する原因となる。

【0007】

また従来構造による汎用射出装置では、所要減速性能をプリーとベルト等を用いた動力伝達要素に依存している。この場合、装置全体の大きさ、あるいは動力伝達要素の周辺部品との位置関係などの制約により、動力伝達要素は可能な限り大きく製作されている場合が多い。このため減速比の変更が困難であったり、変更できる範囲が狭いなどの問題がある。

【0008】

そのため、射出装置のユーザーから減速能力を上げる要求があったときに、僅かな減速能力しか増加させることができなかった。このため従来構造では、ユーザーニーズに対する対応性が悪く、対応できても高コストとなり、ユーザーに不利益であった。

【0009】

従ってこの発明の目的は、動力伝達機構のプリー等の回転部材を小さくすることが可能であり、必要に応じて広範な減速比の増加の要求に応じることができる射出装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の射出装置は、スクリューの端部に接続されて該スクリューと一体に回転するスクリュー駆動軸と、前記スクリュー駆動軸を回転させるトルクを発生するモータと、前記スクリュー駆動軸の軸線の延長線上に位置する回転部材と、前記モータの回転を前記回転部材に伝達する動力伝達機構と、前記回転部材と前記スクリュー駆動軸との間に設けられて前記回転部材の回転を減速して前記スクリュー駆動軸に伝達する減速機とを具備している。

【0011】

この発明の好ましい形態では、前記減速機は、前記回転部材を取付ける入力軸と、前記スクリュー駆動軸に接続される出力軸とを有し、これら入力軸と出力軸

とが、それぞれ前記スクリュウ駆動軸の軸線の延長線上に位置している。この場合、前記減速機に遊星歯車機構を用いるとよい。前記減速機にトラクシヨンドライブ機構を用いることもできる。ここで言うトラクシヨンドライブ機構は、複数組の回転体どうしが互いにトラクシヨン部において接することにより、これら回転体間でトルクを伝達する機構であり、トラクシヨン部の回転半径に応じた減速比を得ることができる力伝達機構である。

【0012】

この発明の好ましい形態では、前記動力伝達機構が、前記モータの出力軸に設ける第1のプーリと、前記減速機の入力軸に設ける前記回転部材としての第2のプーリと、これら第1および第2のプーリに巻掛けられたベルトを有している。

【0013】

本発明は、合成樹脂製品用の射出装置に適用することもできるし、ゴム（シリコンゴムをはじめとする合成ゴム、天然ゴムも含む）あるいはエラストマ等の弾性体製品用の射出装置に適用することもできる。あるいはアルミダイキャスト等の金属製品用の射出装置に適用することもできる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の一実施形態について、図1を参照して説明する。

図1に示した電動射出成形機用の射出装置10は、ベース11上に設けた第1の構造部材12および第2の構造部材13と、これら構造部材12、13を連結する複数本（例えば4本）のガイドバー14を備えている。これらのガイドバー14は、互いに平行に設けられている。構造部材12、13とガイドバー14などによって、枠構造体15が構成されている。

【0015】

第1の構造部材12に、バレル20が取付けられている。バレル20の内部にスクリュウ21が収容されている。バレル20の先端部にノズル22が設けられている。バレル20の基部付近に、射出成形品の材料を供給するホッパ23が設けられている。バレル20には材料を加熱するためのヒータ24が設けられている。

【0016】

この射出装置10は、ガイドバー14に沿ってスクリュー21の軸線方向に往復直線運動することのできる可動側構造部材30と、スクリュー21を軸線方向に往復移動させるためのスクリュー押し機構31と、スクリュー21を回転させるためのスクリュー回転機構32などを備えている。

【0017】

可動側構造部材30の内部にスクリュー駆動軸35が設けられている。このスクリュー駆動軸35は、ベアリング36によって可動側構造部材30の内部に回転自在に支持されている。スクリュー駆動軸35にスクリュー21の端部21aが連結されている。

【0018】

スクリュー21の端部21aとスクリュー駆動軸35は、互いにキー部材等によって回り止めがなされ、かつ、軸線方向に互いに固定されている。このためスクリュー駆動軸35とスクリュー21は一体に回転することができ、かつ、軸線方向に一体に移動することができる。

【0019】

スクリュー押し機構31は、射出用モータ40と、動力伝達要素としてのプーリ41、42およびベルト43と、ボールねじ44などを備えている。ボールねじ44は、第2の構造部材13と可動側構造部材30との間に、例えば一対設けられており、射出用モータ40によってボールねじ44を回転させることにより、可動側構造部材30をガイドバー14に沿ってスクリュー21の軸線方向に移動させることができるようになっている。

【0020】

スクリュー回転機構32は、スクリュー駆動軸35を回転させるトルクを発生する駆動源としてのモータ50と、遊星歯車機構51を用いた減速機52と、モータ50の回転を減速機52に伝達するための動力伝達機構53を備えている。モータ50と減速機52と動力伝達機構53は、可動側構造部材30に搭載されており、可動側構造部材30と共にガイドバー14に沿って移動するようになっている。



【0021】

動力伝達機構53は、モータ50の出力軸55に設ける第1のプーリ56と、減速機52の入力軸57に設ける第2のプーリ58と、これら第1および第2のプーリ56、58に巻掛けられたベルト59とを有している。第2のプーリ58は、この発明で言う回転部材に相当し、スクリュー駆動軸35の軸線X1の延長線X2上に位置している。

【0022】

減速機52は、第2のプーリ58とスクリュー駆動軸35との間に設けられており、第2のプーリ58の回転を減速してスクリュー駆動軸35に伝達する機能を担っている。

【0023】

遊星歯車機構51を用いた減速機52は、第2のプーリ58を設ける入力軸57と、スクリュー駆動軸35に接続される出力軸60とを有している。入力軸57と出力軸60は、それぞれスクリュー駆動軸35の軸線X1の延長線X2上に位置している。

【0024】

遊星歯車機構51の一例は、ケーシング70に収容された太陽歯車71と、遊星歯車72と、リング歯車73などを備えて構成され、入力軸57の回転を減速しかつトルクを増大させて出力軸60に伝えるようになっている。

【0025】

次に、上記構成の射出装置10の動作について説明する。

スクリュー押し機構31の射出用モータ40によってボールねじ44を回転させると、可動側構造部材30がスクリュー駆動軸35の軸線X1方向に移動することにより、スクリュー21が軸線X1方向に前進する。スクリュー21が前進することにより、パレル20内の予め計量されていた材料が、スクリュー21によってノズル22の先端から押し出され、金型（図示せず）に充填される。

【0026】

また、スクリュー回転機構32のモータ50を回転させることによって、動力伝達機構53と減速機52を介してスクリュー駆動軸35を回転させる。スクリ

ユー駆動軸35が回転すると、スクリュー21が回転する。

【0027】

さらに詳しくは、モータ50によって第1のプーリ56を回転させると、ベルト59を介して第2のプーリ58が回転する。これにより、減速機52の入力軸57が回転し、出力軸60が回転することにより、スクリュー駆動軸35が回転し、スクリュー21が回転する。

【0028】

スクリュー21を回転させることにより、バレル20内の材料をバレル20の先端側に送りつつ混練し溶融させるとともに、材料の計量を行う。金型内に射出された材料が冷却されたのち、金型をひらき、成形された製品をエジェクタ機構によって突き出すことにより、1サイクル分の射出成形工程が終了する。

【0029】

この実施形態のスクリュー回転機構32は、遊星歯車機構51を用いた減速機52が固有の一次減速比 $\xi_1$ を有している。一方、動力伝達機構53は、第1のプーリ56と第2のプーリ58の外径差に応じた二次減速比 $\xi_2$ を有している。このため、モータ50の回転に対し、スクリュー駆動軸35は、一次減速比 $\xi_1$ と二次減速比 $\xi_2$ との積である複合減速比( $\xi_1 \times \xi_2$ )で回転することになり、スクリュー21も同様の減速比( $\xi_1 \times \xi_2$ )で回転する。

【0030】

すなわち上記実施形態によれば、減速機52と動力伝達機構53をそれぞれ単独で用いる場合の減速比 $\xi_1$ 、 $\xi_2$ と比べて、大きな減速比( $\xi_1 \times \xi_2$ )が得られ、それに応じてトルクを増大させることができる。

【0031】

この場合、減速機52をもたない従来の射出装置と比較して、第2のプーリ58の径を極力小さくすることが可能である。第2のプーリ58の径を小さくすることができれば、第2のプーリ58とガイドバー14との間の空間を広くとることができる。

【0032】

このため、減速比を大きくする必要が生じたときに、図2に示すように、径の

大きなプーリ 58' に付け替えることにより、小さなプーリ 58 を用いた場合の減速比  $\xi_2$  と比較して、減速比  $\xi_2'$  を大きくすることができ、その分、減速機 52 との複合減速比 ( $\xi_1 \times \xi_2'$ ) が増大し、トルクをさらに増大させることができる。

## 【0033】

上記射出装置 10 によれば、減速機 52 を交換することによって、スクリュー 21 の回転数とトルクを幅広く設定することができる。減速機 52 の減速比  $\xi_1$  は、数分の一から数百分の一の広い範囲で対応することができる。また、減速比  $\xi_1$  にかかわらず減速機 52 のケーシング 70 のサイズが同一のものを複数種類用意しておけば、減速機 52 を交換するだけで、幅広い運転条件に対応でき、モータ 50 の変更を必要としない。なお、減速機 52 の変更は制御装置のパラメータ変更で対応することができる。

## 【0034】

この射出装置 10 では、減速機 52 によって十分な減速比  $\xi_1$  を得ることができ、将来的に予想される計量減速比増分に対しては、第 2 のプーリ 58 の拡張スペースを確保することができる。すなわち、減速比を大きくする必要が生じたときに第 2 のプーリ 58 を大きなものに交換することにより、容易に減速比  $\xi_2$  を上げることが可能となり、計量機構全体の減速比 ( $\xi_1 \times \xi_2$ ) を上げることができる。

## 【0035】

スクリュー 21 の回転トルクを増大させたい時も、モータ 50 の出力を上げる必要がなく、ベルト 59 のテンションを一定に保つことができるため、ベルト 59 の摩耗によって生じる粉塵が減少するとともに、ベルト 59 の交換周期も長くなるという利点が生じる。

## 【0036】

遊星歯車機構 51 を用いた減速機 52 では、入力軸 57 と出力軸 60 を同一軸線上、すなわちスクリュー駆動軸 35 の軸線 X1 の延長線 X2 上に配置することができる。このため、スクリュー 21 を減速機 52 を介して回転させることとあいまって、スクリュー 21 に偏荷重が発生しにくくなる。

## 【0037】

また、減速機52と動力伝達機構53とを併用したことにより、省スペース化にも寄与できる。すなわち、従来のように減速比を得るために大きなブリーを必要としないため、ガイドバー14どうしの間隔を狭くすることができ、射出装置10をコンパクトに構成することが可能となる。また、遊星歯車機構51を用いた減速機52は、減速機52自体がコンパクトになる。

## 【0038】

このように、ガイドバー14どうしの間隔を狭くすることができるため、減速機52を追加しても射出装置10の駆動部分を軽量にすることができる。そのため射出用モータ40の負荷も小さくなり、射出装置10のさらなる省エネルギー化が図れる。

## 【0039】

なお本発明を実施するに当たって、動力伝達機構53は、前述の実施形態のようなブリーとベルトを用いる以外に、例えばチェーンとスプロケットを用いる巻掛け伝動機構や、歯車の組合わせによるギヤ式伝動機構が採用されてもよい。また、スクリューを軸線方向に押出すための駆動源として、リニアモータを用いてもよいし、油圧シリンダを用いることもできる。

## 【0040】

## 【発明の効果】

本発明の射出装置は、減速機による減速機能と、ブリー等の回転部材を用いた動力伝達機構による減速機能とを協働させることによって、より広範な減速比を得ることが可能である。そして本発明によれば、前記回転部材の径を極力小さくすることが可能であり、減速比を大きくする必要が生じたときに、径の大きな回転部材に交換することによって、減速比の変更に容易に対応することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態を示す射出装置の軸線方向に沿う断面図。

【図2】 図1に示された射出装置において大径な第2のブリーに交換した場合の射出装置の一部の正面図。

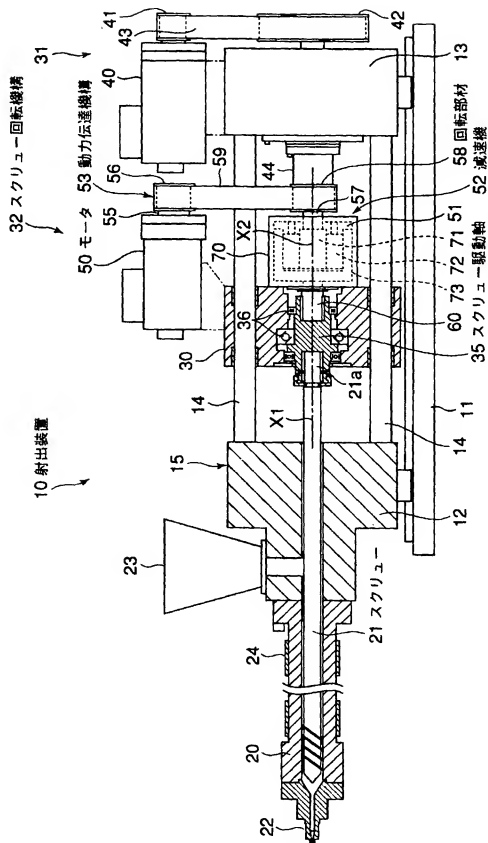
## 【符号の説明】

- 1 0 …射出装置
- 2 1 …スクリュー
- 3 2 …スクリュー回転機構
- 3 5 …スクリュー駆動軸
- 5 0 …モータ
- 5 1 …遊星歯車機構
- 5 2 …減速機
- 5 3 …動力伝達機構
- 5 6 …第 1 のプーリ
- 5 7 …入力軸
- 5 8 …第 2 のプーリ（回転部材）
- 5 9 …ベルト
- 6 0 …出力軸

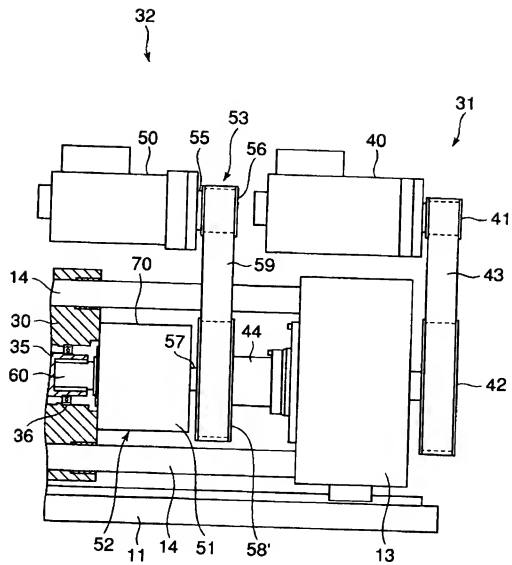
【書類名】

図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スクリュー回転機構の減速比を広範囲に設定することが可能な射出装置を提供する。

【解決手段】 この射出装置 1 0 は、スクリュー駆動軸 3 5 と、スクリュー 2 1 を回転させるトルクを発生するモータ 5 0 と、減速機 5 2 と、動力伝達機構 5 3 を備えている。動力伝達機構 5 3 は、モータ 5 0 の出力軸 5 5 に設ける第 1 のプーリ 5 6 と、減速機 5 2 の入力軸 5 7 に設ける第 2 のプーリ 5 8 と、これらプーリ 5 6, 5 8 間に巻掛けたベルト 5 9 を有している。減速機 5 2 は、第 2 のプーリ 5 8 とスクリュー駆動軸 3 5 との間に設けられている。この減速機 5 2 は遊星歯車機構 5 1 によって構成され、減速機 5 2 の入力軸 5 7 と出力軸 6 0 とが、いずれもスクリュー駆動軸 3 5 の軸線 X 1 の延長線 X 2 上に位置している。

【選択図】 図 1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003458]

1. 変更年月日 1990年 8月27日  
 [変更理由] 新規登録  
 住 所 東京都中央区銀座4丁目2番11号  
 氏 名 東芝機械株式会社
  
2. 変更年月日 2003年 5月26日  
 [変更理由] 住所変更  
 住 所 東京都中央区銀座4丁目2番11号  
 氏 名 東芝機械株式会社